

528

AN 1977:181612 HCAPLUS  
 DN 86:181612  
 TI Low resistance heating elements for electric blankets  
 IN Kobayashi, Yasushi; Terao, Kazuhiko  
 PA Tokyo Tokushu Electric Wire Mfg. Co., Ltd., Japan  
 SO Japan., 2 pp.  
 CODEN: JAXXAD  
 DT Patent  
 LA Japanese  
 FAN. CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 51045528	B4	19761204	JP 1972-117559	19721122
	JP 49076133	A2	19740723		
AB	<p>Cu alloys contg. Ag 0.5-4.0, Sn 0.1-0.5, and Mn 0.05-0.5 wt. % are useful as low-resistance heating elements for elec. blankets, etc. The alloys have good workability, good mech strength, and low resistivity. Thus, a Cu alloy contg. Ag 4.0, Sn 0.5, and Mn 0.2 wt. % was made into 0.5-mm-diam., then drawn into 0.08-mm diam. wire: frequency of broken wire was 1/unit time, vs. 8 times/unit time for a control without Mn. The sp. resistance of the alloy was 2.41 .mu..OMEGA.-cm. Heating elements for elec. blanket prepd. by using 0.08-mm-thick, 0.43-mm wide wire of the above alloy were then bending tested by using the JISC 3301-5.10(1) method: the Cu alloy wire broke after 19,010 bending operations.</p>				

BEST AVAILABLE COPY

⑤ Int. Cl.<sup>2</sup>  
C 22 C 9/00  
H 01 C 3/00

⑥ 日本分類  
10 L 15  
62 A 212

⑨ 日本国特許庁

⑩ 特許出願公告

昭51-45528

# 特 許 公 報

④ 公告 昭和51年(1976)12月4日

庁内整理番号 6554-42

発明の数 1

(全 2 頁)

1

2

## ④ 低抵抗発熱材

① 特 願 昭47-117559

② 出 願 昭47(1972)11月22日

公 開 昭49-76133

③ 昭49(1974)7月23日

⑦ 発 明 者 小林靖司

上田市大字大屋300東京特殊電  
線株式会社上田工場内

同 寺尾計彦

同所

⑧ 出 願 人 東京特殊電線株式会社

東京都新宿区西大久保2の307

## ⑦ 特許請求の範囲

1 重量%で、0.5~4.0%の銀、0.1~0.5%  
の錫、0.05~0.5%のマンガン、残部銅からな  
る低抵抗発熱材。

### 発明の詳細な説明

本発明は、例えば電気毛布等に好適な発熱材に  
関するものである。

一般に電気毛布用ヒーター線としては、テトロ  
ン芯に、Cu-1.0wt% Cd合金からなる発熱  
材を巻回し、その上にナイロンを被覆し、次いで  
検知線が巻かれ、最後にPVCを被覆したものが

知られている。

しかし、このCu-Cd合金は、均一組成のも  
のが得られず機械的特性が良くないこと、及び労  
働衛生上好ましくないことから、本発明者は先に、  
5 この点を改良したSn-Ag-Cu合金からなる低  
抵抗発熱材を提案し(特願昭46-69132号)  
一応所期の目的を達成した。

しかしながら、この0.1~0.5%の錫、0.5~  
4.0%の銀、残部銅からなる合金も、その後の研  
10 究により線引加工性において問題があることが判  
明した。

そこで本発明においては、このSn-Ag-Cu  
合金に0.05~0.5%のマンガンを添加して加工  
性の改良をはかったものである。マンガンの添加  
15 は、溶湯中の脱酸効果があるばかりでなく、錫の  
酸化物(SnO<sub>2</sub>)の形成を阻止し、以後の圧延線  
引加工性を著しく向上させる。しかし、その含有  
量が0.05%より少ないと圧延線引加工性の効果  
がさほど期待できない、また0.5%を越えると抵  
抗値が増加し実用に供し難くかつ加工性も低下し  
てくるので、0.05~0.5%の範囲に限定される。

次に本発明の実施例を示す。各成分組成の発熱  
材につき加工性、強度、発熱性の試験を行なった  
結果は次表の通りである。

		化 学 成 分 ( W t % )					加 工 性 ( 断 線 回 数 ) ※ 1		※ 2 強 度 ( 屈 曲 値 )	※ 3 発 熱 性 ( 固 有 抵 抗 )
		Ag	Sn	Mn	Cd	Cu	仕上り線径 0.08mm	仕上り線径 0.05mm		
実 施 例	1	4.0	0.5	0.05	—	残	2回	4回	19868回	2.41 μΩ/cm
	2	4.0	0.5	0.2	—	残	1回	3回	19010 "	2.41 "
	3	4.0	0.5	0.5	—	残	1回	3回	18821 "	2.42 "
	4	4.0	0.1	0.05	—	残	1回	2回	17962 "	2.40 "
	5	4.0	0.1	0.2	—	残	2回	3回	18167 "	2.41 "

3

4

		化学成分 (Wt)					加工性 (断線回数) ※1		強 度 ※2 ( 屈曲値 )	発 熱 性 ※3 ( 固有抵抗 )
		Ag	Sn	Mn	Cd	Cu	仕上り線径 0.08mm	仕上り線径 0.05mm		
実 施 例	6	4.0	0.1	0.5	—	残	1回	2回	17634回	2.43 $\mu\Omega$ cm
	7	0.5	0.5	0.05	—	残	1回	3回	12653 "	2.32 "
	8	0.5	0.5	0.2	—	残	0回	3回	11932 "	2.34 "
	9	0.5	0.5	0.5	—	残	1回	4回	12016 "	2.34 "
	10	0.5	0.1	0.05	—	残	0回	2回	11862 "	2.35 "
	11	0.5	0.1	0.2	—	残	0回	3回	12132 "	2.36 "
	12	0.5	0.1	0.5	—	残	1回	3回	11026 "	2.39 "
比 較 例	1	4.0	0.5	—	—	残	8回	11回	19714 "	2.47 "
	2	4.0	0.1	—	—	残	9回	10回	17579 "	2.42 "
	3	0.5	0.5	—	—	残	7回	9回	10059 "	2.40 "
	4	0.5	0.1	—	—	残	8回	10回	9856 "	2.36 "
従 来 例		—	—	—	1.0	残	8回	10回	9822 "	2.42 "

※1 各成分組成の母材を、線径0.5mmから所要線径まで線引ダイスにより引抜き加工し、加工工程中同一条件（線引速度600m/min正味重量2kg）で、断線事故が何回発生するかにより、線引加工性の良否を求めた。

※2 発熱材（厚さ0.08mm巾0.43mm）をテフロン芯に巻回し、その上にナイロンを被覆し、次いで検知線を巻き、最後にPVC被覆したヒーター線を試料とし、JISC 3301の5.10(1)耐折り曲げ性の試験方法に準じて屈曲試験を行ない、発熱材が断線するまでの回数を屈曲値とした。

※3 発熱性については、発熱材の抵抗値をダブルブリッジにより測定し比抵抗に換算した。試験結果から明らかなように、本発明の合金は、Sn-Ag-Cu合金にMnが添加されているので、線引加工性がきわめて良く、強度、発熱性についても在来のものにくらべ何ら遜色なく、低抵抗発熱材として申分のないものである。もちろん従来のCu-Gd合金にくらべれば、溶湯の際の溶解性が良いので均一組成のものが得られ、また有害なカドミウムを用いていないので労働衛生上も問題がない。

なお、銀の添加は屈曲性の改善をはかるためのもので、これを0.5～4.0%と限定した理由は、0.5%以下の場合耐屈曲性の改善効果が認められず、また4.0%以上では硬くなりすぎ冷間加工性が悪くなるばかりでなく、材料価格が高くなり40経済的に不利であるからである。

また、錫の添加は低抵抗値を保持するに著しい

効果があるばかりでなく、屈曲特性をも向上させる。が、その含有量が0.1%に満たない場合は発熱材として利用できる抵抗値が得られないので除外される。また、0.5%を越えると抵抗値が増加し、例えば電気毛布等の抵抗材料として実用に供し難く、更に柔軟性も低減するものである。